



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q76815

Kenichi NAKATATE, et al.

Appln. No.: 10/648,275

Group Art Unit: 2874

Confirmation No.: 4434

Examiner: Unknown

Filed: August 27, 2003

For: IMAGE FIBER

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Howard L. Bernstein
Registration No. 25,665

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: JP 2002-249139

Date: April 28, 2004

09p 14711~14712

14711 v5

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 8 日
Date of Application:

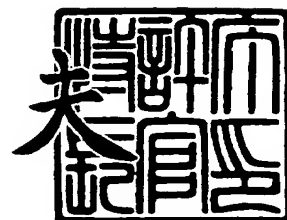
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 9 1 3 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 9 1 3 9]

出 願 人 株式会社フジクラ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 4 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 7 2 5 7 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020556

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 6/06

【発明の名称】 イメージファイバ

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 中楯 健一

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 金田 恵司

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 妻沼 孝司

【特許出願人】

【識別番号】 000005186

【氏名又は名称】 株式会社フジクラ

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704943

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】 イメージファイバ****【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 イメージファイバ本体の長さ方向に一部を加熱、軟化してねじりを加えたねじり加工部を有するイメージファイバであって、

ねじり加工部のねじりピッチが一定とされたことを特徴とするイメージファイバ。

【請求項 2】 ねじりピッチが $100\text{ mm}/360^\circ \sim 0.1\text{ mm}/360^\circ$ であることを特徴とする請求項 1 記載のイメージファイバ。

【請求項 3】 ねじり加工部のねじり開始部分とねじり終了部分のねじりピッチを $100\text{ mm}/360^\circ \sim 1\text{ mm}/360^\circ$ としたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のイメージファイバ。

【請求項 4】 ねじり加工部に保護部材を設けたことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載のイメージファイバ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、伝送画像の画像方向の回転や画質の改善を目的としてねじり加工部を形成したイメージファイバに関する。

【0002】**【従来の技術】**

イメージファイバの伝送画像の画像方向を対物側と接眼側とで反転させるためや、伝送画像のコントラストなどの画質を改善するために、イメージファイバにねじり加工を施すことが従来から知られている。

【0003】

このねじり加工は、イメージファイバの長さ方向の一部の保護被覆を剥ぎ取り、イメージファイバ本体を露出せしめる。ついで、この露出部分を酸水素炎バーナなどの加熱源で加熱して軟化せしめ、この状態でイメージファイバを周方向にねじり、ついで冷却して塑性的にねじりを付与し、これによりねじり加工部を形

成する方法で行われている。

【0004】

ところで、このねじり加工に際して、ねじり加工部でのねじりのピッチが過小になり、ねじりの度合いが激しくなると、画素をなすコアの曲げ、伸びなどの変形量が大きくなりすぎ、光を伝送できなくなり、画像に黒点などの欠陥が現れたり、コアから漏れ出た光が近傍のコアに結合してコントラストが低下したりする問題が生じる。

【0005】

特に、イメージファイバの外周部に位置するコアでは、そのねじりによる変形量が、中心部に位置するコアに比べて大きくなり、このような欠陥が著しくなることになる。また、上記ねじり加工部のねじりが部分的に激しい箇所においても同様の欠陥が生じる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

よって、本発明における課題は、伝送画像の画質の劣化を伴うことなく、ねじりを与えて、伝送画像の反転などの回転が行えるようにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため、

請求項1にかかる発明は、イメージファイバ本体の長さ方向に一部を加熱、軟化してねじりを加えたねじり加工部を有するイメージファイバであって、

ねじり加工部のねじりピッチが一定とされたことを特徴とするイメージファイバである。

【0008】

請求項2にかかる発明は、ねじりピッチが $100\text{ mm}/360^\circ \sim 0.1\text{ mm}/360^\circ$ であることを特徴とする請求項1記載のイメージファイバである。

請求項3にかかる発明は、ねじり加工部のねじり開始部分とねじり終了部分のねじりピッチを $100\text{ mm}/360^\circ \sim 1\text{ mm}/360^\circ$ としたことを特徴とする請求項1または2記載のイメージファイバである。

【0009】

請求項4にかかる発明は、ねじり加工部に保護部材を設けたことを特徴とする請求項1、2または3記載のイメージファイバである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳しく説明する。

図1は、本発明のイメージファイバの一例を示すもので、符号1はイメージファイバを示す。このイメージファイバ1の長手方向の一部にはねじり加工部2が形成されている。

【0011】

このねじり加工部2は、イメージファイバ1の保護被覆3を部分的に剥ぎ取り、イメージファイバ本体4を露出せしめ、この露出部分の両端部から数mm離れた中央部分を酸水素炎バーナなどの加熱源で加熱し、イメージファイバ本体4を軟化しておき、イメージファイバ1の一端を固定し他端を周方向にねじるか、あるいは両端を互いに逆方向に周方向にねじるなどしてねじりを加えた後、冷却して形成したものである。この加工の際、イメージファイバ本体4の加熱部分が垂れたりしてイメージファイバ1に曲げが生じたり、軸ずれが生じたりしないように注意が必要となる。

【0012】

このねじりを加える際に、図2に示すようにねじりを加えた部分でのねじりのピッチが、ねじり開始部分からねじり終了部分まで、一定となるようにそのねじりが調整されていることが本発明では重要である。さらには、図3に示すように、ねじり開始部分およびねじり終了部分におけるねじりのピッチが徐々に変化するように調整されていることが、ねじりの開始部分と終了部分とでのねじりのピッチが急激に変化してコアに曲げ変形が生じて黒点などの欠陥の原因となることが避けられて、より好ましい。

【0013】

この発明でのねじりのピッチとは、イメージファイバをねじった際の1回転（360°）する長さで定義されるものである。ここで、上述の一定とされるねじ

りのピッチの範囲は、イメージファイバの種類によって変化するが、通常 $100\text{ mm}/360^\circ \sim 0.1\text{ mm}/360^\circ$ とされ、 $100\text{ mm}/360^\circ$ を越えるとねじり加工部が長くなりすぎ扱いにくくなり、 $0.1\text{ mm}/360^\circ$ 未満ではコアに加わる変形、伸びが過大となり画質の劣化を招く。この範囲のピッチではコアからの伝搬光の漏れ量が許容範囲内となる。また、コア／クラッド間の比屈折率が4%で、 D/d が1.5のイメージファイバでは、コアのねじりによる伸び変形量が元の4倍以下になる範囲が好ましい。

【0014】

また、ねじり加工部2のねじりのピッチが、図4に示すように、ねじり加工部2内において局部的に急激に変化していると、伝送画像の画質の劣化が生じる。

図5は、ねじりの量と伝送画像のコントラストの変化との関係を示すグラフであり、このグラフ中曲線Aはイメージファイバ1の中心部でのコントラスト変化を、曲線Bは周辺部でのコントラストの変化を示している。このグラフからねじりの量が4倍を越えると周辺部でのコントラストが急激に低下することがわかる。また、ねじりの量が4倍以上になると、周辺部および中心部でも画素切れが生じることが認められた。

なお、図5のグラフでの横軸の「最外周伸び」とは、イメージファイバの最外周に位置するファイバがねじり加工によってどのくらい伸びるかを言い、元の長さを1とし、ねじり加工後の長さを $1'$ とすると、 $1'/1$ に相当するものである。

【0015】

また、この例のイメージファイバ1では、図1に示すように、そのねじり加工部2が、保護部材5で被覆されている。この例での保護部材5は、金属パイプなどの補強パイプ6をシリコン樹脂、エポキシ樹脂などの接着剤7で保護被覆3に接着固定して形成されたものである。補強パイプ6の長さは、ねじり加工部2の長さよりも長くなっており、保護被覆3に対して1～10mm程度重なるようにすることが好ましい。

【0016】

また、補強パイプ6の両端の内側を面取りしたり、ラップ状に加工したりして

接着剤 7 が補強パイプ 6 の内部に深く良好に充填されるように、かつ補強パイプ 6 のエッジがイメージファイバ 1 の保護被覆 3 に接触しないようにし、イメージファイバ 1 に曲げ外力が作用した際に、保護被覆 3 が補強パイプ 6 の端部で傷つくことがないようにすることが好ましい。

【0017】

また、補強パイプ 6 の厚さに傾斜をつけ、その中央部を厚くしたものをを用いると、補強パイプ 6 の端部に応力が集中せず、信頼性が向上する。さらに、接着剤 7 として弾性に富むシリコン樹脂を用いれば、補強パイプ 6 とイメージファイバ 1 との熱膨張係数の差に起因する温度変化により伸びの差を吸収できる。

【0018】

このようなイメージファイバ 1 では、ねじり加工部 2 にピッチが一定のねじりが形成されているので、伝送画像の画像方向の回転やコントラストの改善を行うことができ、しかも過剰なねじりに起因する画素切れなどの不都合を生じない。

また、ねじり加工部 2 が、保護部材 5 で保護、補強されているので、取扱の際にねじり加工部 2 に損傷が加わることがなく、取扱いが容易となる。さらに、この保護部材 5 を、イメージスコープなどとしたときの種々の部品取付用部材として利用することができる。

【0019】

また、通常、製造後のイメージファイバでは、製造上元々若干のねじりを有するものとなる。このため、イメージファイバ 1 の伝送画像の画像方向を 180 度反転させるために、ねじり加工部 2 を形成する場合は、ねじり量が少ない方向にねじると画素切れのリスクが少なくなる。

【0020】

また、ねじり加工部 2 の保護部材として、補強パイプ 6 を用いずに、保護被覆 3 と同様の樹脂材料を使用して再被覆層を設けるようにしてもよく、この場合も再被覆層の厚さに傾斜をつけ、再被覆層の中央部の厚さを厚くし、この中央部の剛性を高めることが好ましく、これにより再被覆層の端部に応力が集中することが避けられ、信頼性が向上する。

【0021】

このようなイメージファイバ1にあっては、そのねじり加工部2のねじりのピッチが一定とされ、その値が $100\text{ mm}/360^\circ \sim 0.1\text{ mm}/360^\circ$ とされているので、画素となるコアに過大な変形、伸び等が加わることがなく、画素切れなどが生じて伝送画像に黒点などの欠陥が現れることがない。

また、伝送画像の画像方向の反転などの回転を行うことができ、しかもコントラストなどの画質も改善される。

【0022】

さらに、ねじり加工部2のねじり開始部分およびねじり終了部分でのねじりのピッチを $100\text{ mm}/360^\circ \sim 1\text{ mm}/360^\circ$ として、この部分でのねじりのピッチが徐々に変化するようにしたものでは、画素となるコアに加わる変形等がさらに小さいものとなり、伝送画像の欠陥がより生じにくいものとなる。

【0023】

また、ねじり加工部2を保護部材5で被覆したものでは、取扱の際に外力がねじり加工部2に加わっても、この部分が損傷することがなく、取扱が容易になるとともに、このイメージファイバ1をファイバスコープなどとしたときに、この保護部材5を部品取付用部材としても利用できる

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のイメージファイバによれば、伝送画像の劣化を伴うことなく、伝送画像の画像方向の反転や画質の改善が行えるものとなるなどの効果を有するものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のイメージファイバの一例を示す概略断面図である。

【図2】 本発明のイメージファイバのねじりのピッチの変化を示す図表である。

【図3】 本発明のイメージファイバのねじりのピッチの変化の他の例を示す図表である。

【図4】 ねじり加工部のピッチの変化の好ましくない例を示す図表である。

【図5】 イメージファイバのねじりの量と伝送画質のコントラストの変化と

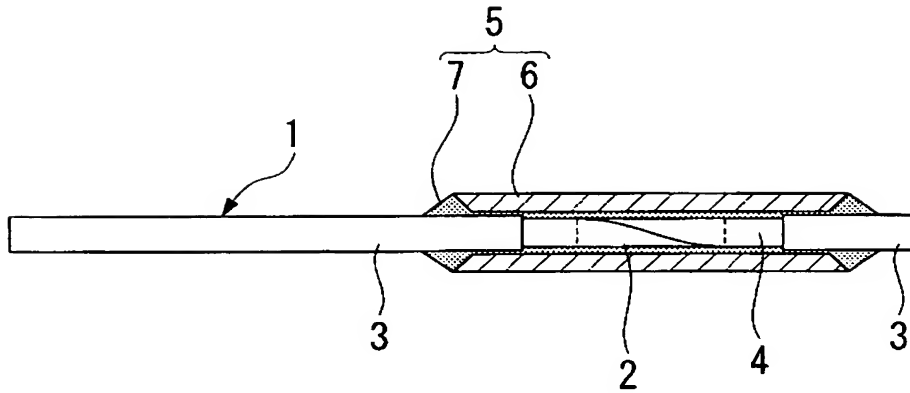
の関係を示す図表である。

【符号の説明】

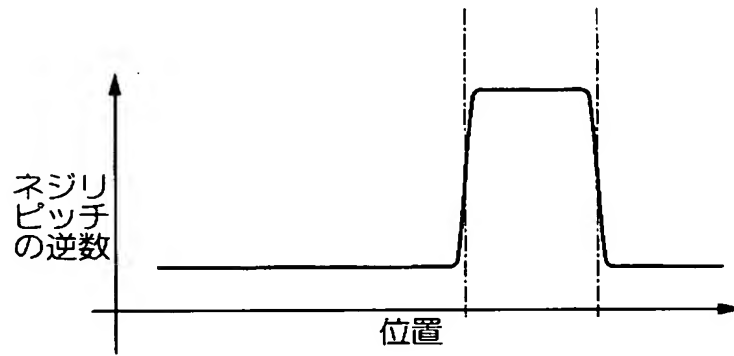
1 . . . イメージファイバ、2 . . . ねじり加工部、5 . . . 保護部材。

【書類名】 図面

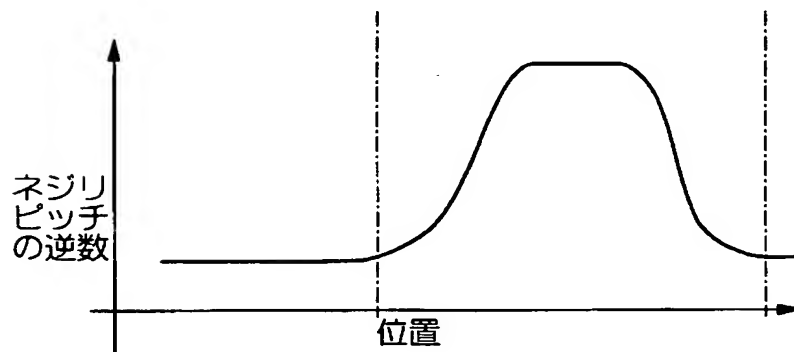
【図 1】



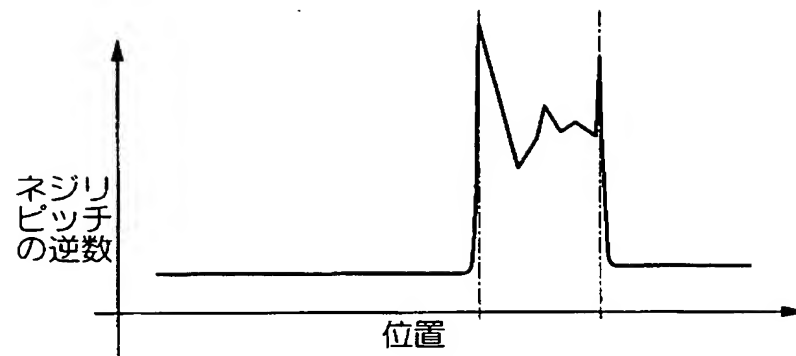
【図 2】



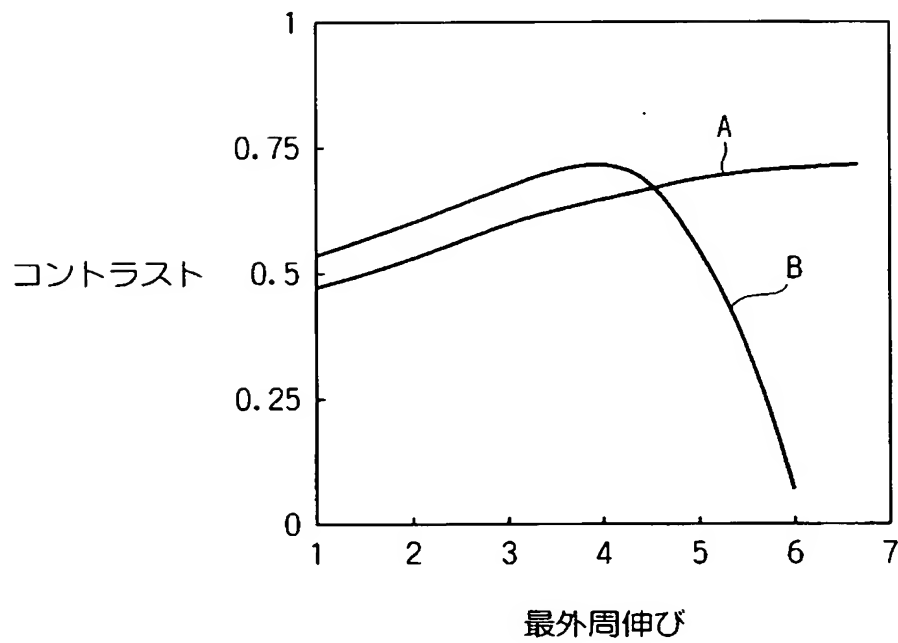
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 イメージファイバにおける伝送画像の画質の劣化を伴うことなく、ねじりを与えて、伝送画像の反転などの回転や画質の改善が行えるようにすることにある。

【解決手段】 イメージファイバ本体 4 の長さ方向に一部を加熱、軟化してねじりを加えたねじり加工部 2 を形成し、このねじり加工部 2 のねじりピッチを一定とする。このねじりピッチを $100\text{ mm}/360^\circ \sim 0.1\text{ mm}/360^\circ$ とすることが好ましい。また、ねじり加工部 2 のねじり開始部分とねじり終了部分とでのねじりのピッチを $100\text{ mm}/360^\circ \sim 1\text{ mm}/360^\circ$ とし、徐々にピッチを変化させることが好ましく、ねじり加工部 2 に保護部材 5 を設けることもできる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 4 9 1 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 8 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 6 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号
 氏 名 藤倉電線株式会社

2. 変更年月日 1 9 9 2 年 1 0 月 2 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号
 氏 名 株式会社フジクラ